

A cross-sectional diagram of a probe assembly. The diagram shows a central probe (9) passing through a series of components. From top to bottom, the components are: a top block (10) with a central hole; a middle block (11) with a central hole; a lower block (13) with a central hole; a base block (5) with a central hole; and a bottom block (4) with a central hole. The probe (9) is shown passing through these blocks. The probe has a thick, dark, cylindrical tip (6) and a thinner, lighter-colored shaft (8). The probe is held in place by a central support structure (1) that is part of a larger assembly (2). The probe is connected to a base (3) at the bottom. The diagram is labeled with numbers 2 through 13, corresponding to the following parts: 2: Base assembly, 3: Base, 4: Bottom block, 5: Base block, 6: Probe tip, 8: Probe shaft, 9: Probe, 10: Top block, 11: Middle block, 13: Lower block.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbajdschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauritanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

1 **Lichtleiterverbindung mit einem Lichtempfänger**

Die Erfindung betrifft die Verbindung zwischen einem Lichtleiter und einem
Lichtempfänger, der einen gekapselten, hinter einem lichtdurchlässigen Fen-
5 ster angeordneten lichtempfindlichen Wandler aufweist, wobei ein stirnseitli-
ges Ende des Lichtleiters vor dem Fenster der Kapsel fixiert und mit letzterer
fest verbunden ist.

Lichtempfänger, wie sie in faseroptischen Systemen verwendet werden, sind
10 in der Regel in zylindrischen Metallgehäusen gekapselt untergebracht. Die
lichtempfindliche Wandlerfläche ist in möglichst geringem Abstand hinter ei-
nem in der Oberseite des Metallgehäuses bzw. der Kapsel befindlichen Glas-
fenster angeordnet. Im einfachsten Fall ist das stirnseitige Ende des Licht-
leiters stumpf auf die Fensterfläche dieses so gebildeten Detektorgehäuses
15 aufgesetzt und verklebt. Bei aufwendigeren Konstruktionen ist vorgesehen,
den Lichtleiter in das Innere des Detektorgehäuses zu führen. Die Gehäuse-
durchführung muß durch eine technisch relativ schwierige Klebe- oder Löt-
technik abgedichtet werden.

20 Die Fig. 2 der beigelegten Zeichnungen zeigt eine solche bekannte Lichtlei-
terverbindung zu einem Lichtempfänger gemäß dem Stand der Technik. In
einer Kapsel 1 mit elektrischen Anschlüssen 2 und 3 ist ein flächiger licht-
empfindlicher Wandler 4 hinter einem lichtdurchlässigen Fenster 5 angeord-
net. Das stirnseitige Ende des Lichtleiters 6 ist mittels eines Klebstoffs 7 vor
25 dem Fenster 5 befestigt.

Bei vielen faseroptischen Systemen muß die in Lichtleitern geführte Licht-
strahlung möglichst verlustfrei dem opto-elektrischen Wandler zugeführt
werden, um die dem Licht aufgeprägte Information auswertbar zu machen.
30 Dabei ist eine stabile Verbindung zwischen dem Lichtleiter und dem Licht-
empfänger herzustellen. Die Kopplung zwischen dem Lichtleiter und dem
Empfänger, also dem Wandler soll sich unter wechselnden Umwelteinflüssen
nicht oder möglichst geringfügig ändern.

35 Die bekannte anhand der Fig. 2 erläuterte einfache Verklebung des Lichtlei-
ters 6 auf dem Glasfenster 5 der Detektorkapsel 1 leidet an zu geringer Sta-
bilität. Bei Biegung des flexiblen Lichtleiters 6 entsteht leicht ein Schaden

1 an der Verbindung. Auch kann die Ausrichtung des aus dem Lichtleiter austretenden Lichts unter Biegung so verändert werden, daß ein Teil der Lichtleistung die lichtempfindliche Oberfläche des Wandlers 4 nicht mehr trifft.

5 Sieht man andererseits eine Ausführungsform mit Gehäusedurchführung vor, so erfordert dies jeweils eine spezielle Konstruktion des aus Wandler und Gehäuse bestehenden Bauteils. In vielen Fällen können Standarddetektoren in zylindrischen Gehäusen mit Glasfenster nicht verwendet werden.

10 Der Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde, eine sichere mechanische sowie elektrisch stabile Verbindung zwischen einem Lichtleiter und einem opto-elektrischen Wandler zu schaffen, die sich möglichst kostengünstig unter Verwendung kommerziell erhältlicher Teile und unter Verzicht auf Spezialteile realisieren läßt.

15 Eine Lichtleiterverbindung mit einem Lichtempfänger der beschriebenen und im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 definierten Gattung ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß ein kapselseitiges Endstück des Lichtleiters in eine auf der Oberfläche des Fensters fixierte kapillarartige Manschette
20 eingeführt und darin verklebt ist, und daß die Manschette von einer den fensterseitigen Kapselrand überlappenden Knickschutzhülse umgeben ist, die innenseitig im Bereich des von der Manschette umgebenen Lichtleiteranschlusses mit einer Vergußmasse gefüllt ist.

25 Vorzugsweise ist der Lichtleiter, in dem die kapillarartige Manschette durchsetzenden Endbereich von seiner Ummantelung befreit. Besonders kostengünstig ist es, die den Anschlußbereich umgebende Knickschutzhülse aus einem Stück eines schrumpffähigen Schlauchs herzustellen, der im Überlappungsbereich mit der Kapsel durch Wärmeschrumpfung fixiert ist.

30 Die Gehäuseform der die lichtempfindliche Wandlerfläche enthaltenden Kapsel mit Glasfenster muß nicht zwangsläufig zylindrisch sein. Das zu fixierende Ende des Lichtleiters ist in ein Stück einer Kapillare, hier als kapillarartige Manschette bezeichnet, eingebettet, die aus einem Werkstoff besteht, der
35 vorzugsweise ein ähnliches Wärmeausdehnungsverhalten aufweist, wie das Material des Lichtleiters. In der Regel finden Lichtleitfasern als Lichtleiter Verwendung, die vorzugsweise aus Quarzglas oder Kunststoff bestehen und

1 mit einer Ummantelung aus Kunststoffmaterial umgeben sind. Der Lichtlei-
ter sollte im Endbereich, der in die kapillarartige Manschette eingeführt
wird, von der Ummantelung befreit sein. In der Manschette wird der Lichtlei-
ter mittels Klebstoffs befestigt. Die Verklebung des Lichtleiters in der Man-
5 schette und der gemeinsamen Baugruppe aus Lichtleiter und Manschette
auf der Fensteroberfläche der Detektorkapsel kann in einem Arbeitsgang er-
folgen. Bevor die genannte Baugruppe durch Aushärtung der Klebeverbind-
ung fixiert wird, ist sie durch ein Ausrichtverfahren so zu justieren, daß
ein Maximum der möglichen Lichtleistung auf die lichtempfindliche Fläche
10 des Wandlers trifft.

Die so erzielte Anordnung wird durch einen zusätzlichen Knickschutz so sta-
bilisiert, daß die Verbindung robust genug ist, um ohne Beschädigungen ge-
handhabt werden zu können.

15 Erfindungsgemäß wird der Knickschutz dadurch erreicht, daß um das De-
tektorgehäuse eine Hülse gelegt wird, die über die Kapselkante hinausragt
und Teile der Lichtleiterankopplung umgibt. Der so gebildete Topf kann mit
einer Vergußmasse ausgefüllt werden, die der kapillarartigen Maschette eine
20 ausreichende seitliche Abstützung sichert. Vorteilhaft ist es, die Knick-
schutzhülse aus einem Stück eines Schrumpfschlauchs zu fertigen. Nach-
dem der Topfbereich beispielsweise mit einer plastischen Vergußmasse auf-
gefüllt ist, wird das Schrumpfschlauchstück durch Erhitzen eng um die
Bauteilgruppe schrumpfgepreßt.

25 Bei zweckentsprechend angepaßter Auswahl der Werkstoffe erreicht eine er-
findungsgemäße Lichtleiterverbindung eine ausgezeichnete Robustheit gegen
Temperaturveränderung, Feuchtigkeit, Vibration und Schock.

30 Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend unter Bezug auf die
Figur 1 beschrieben, wobei gleichartige Bauteile, die aus Fig. 2 schon be-
kannt sind, mit den gleichen Bezugshinweisen gekennzeichnet sind.

35 In der Kapsel 1 mit den elektrischen Anschlüssen 2 und 3 ist wiederum der
lichtempfindliche Wandler 4 enthalten, dessen lichtempfindliche Wandlerflä-
che auf das lichtdurchlässige Fenster 5 in der Kapsel 1 ausgerichtet ist. Auf
der Außenseite des Fensters 5 ist der Lichtleiter 6 in eine kapillarartige

1. Manschette 13 eingeführt und mittels Klebstoffs 8 befestigt. Der Lichtleiter 6 ist im Falle einer ummantelten Lichtleitfaser im Bereich der Manschette 13 von seiner Ummantelung 9 befreit. Eine Knickschutzhülse 10 umgibt die Kapsel 1 zumindest teilweise. Der Zwischenraum zwischen der Manschette 7
5 und der Knickschutzhülse 10 ist mit einer Vergußmasse 11 aufgefüllt. Die vorzugsweise aus einem Stück eines Schrumpfschlauchs bestehende Knickschutzhülse 10 wird durch Wärmeschrumpfung auf bzw. an der Kapsel 1 fixiert.

10

15

20

25

30

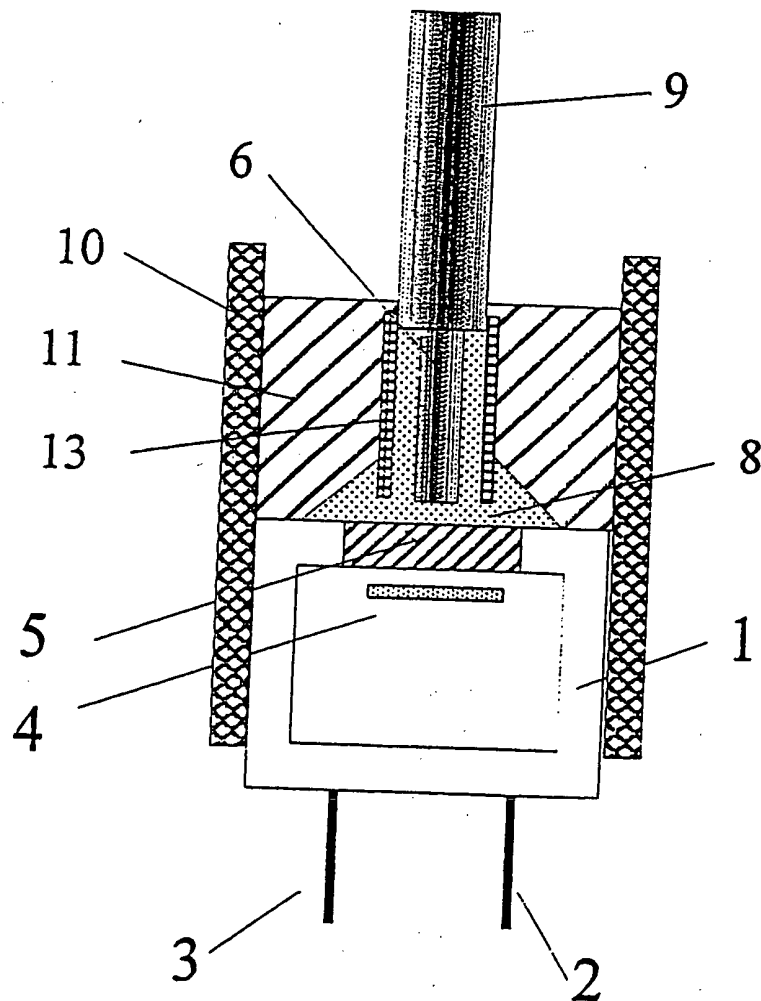
35

1

P a t e n t a n s p r ü c h e

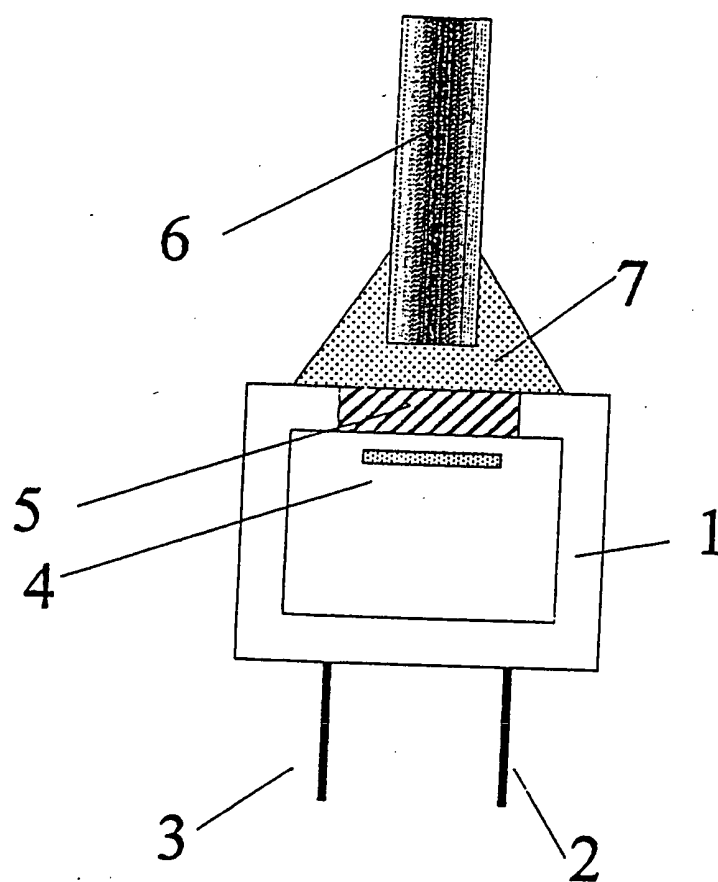
1. Verbindung zwischen einem Lichtleiter (6) und einem Lichtempfänger, der einen gekapselten, hinter einem lichtdurchlässigen Fenster (5) angeordneten lichtempfindlichen Wandler (4) aufweist, wobei ein stirnseitiges Ende des Lichtleiters (6) vor dem Fenster (5) der Kapsel (1) fixiert und mit letzterer fest verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein kapselseitiges Endstück des Lichtleiters (6) in eine auf der Oberfläche des Fenster (5) fixierte kapillarartige Manschette (7) eingeführt und darin verklebt ist, und daß die Manschette von einer den fensterseitigen Kapselrand überlappenden Knickschutzhülse (1) umgeben ist, die innenseitig im Bereich des von der Manschette (13) umgebenen Lichtleiteranschlusses mit einer Vergußmasse (11) gefüllt ist.
2. Lichtleiterverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lichtleiter (6) im Bereich der Manschette (13) von seiner Ummantelung (9) befreit ist.
3. Lichtleiterverbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Knickschutzhülse (10) aus einem Stück eines schrumpffähigen Schlauchs besteht, der im Überlappungsbereich mit der Kapsel (1) durch Wärmeschrumpfung fixiert ist.
4. Lichtleiterverbindung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lichtleiter (6) aus Quarzglas oder aus Kunststoff besteht.
5. Lichtleiterverbindung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die kapillarartige Manschette (13) aus einem Werkstoff besteht, dessen Wärmeausdehnungsverhalten an das des Lichtleiters (6) angepaßt ist.
6. Lichtleiterverbindung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verklebung von Lichtleiter (6) und Lichtempfängerkapsel (1) mit einem lichthärtenden Klebstoff ausgeführt ist.

1/2



Figur 1

2/2



Figur 2